

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H01M 2/12

H01M 2/34

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 99813433.3

[43] 公开日 2002 年 5 月 8 日

[11] 公开号 CN 1348612A

[22] 申请日 1999.11.19 [21] 申请号 99813433.3

[30] 优先权

[32] 1998.11.19 [33] JP [31] 329071/98

[86] 国际申请 PCT/JP99/06495 1999.11.19

[87] 国际公布 WO00/31810 日 2000.6.2

[85] 进入国家阶段日期 2001.5.18

[71] 申请人 东洋钢板株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 河村宏明 岡本浩明

西條謹二

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所

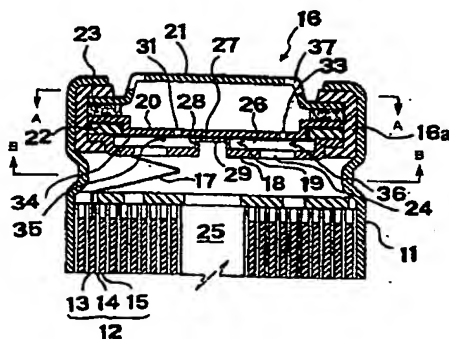
代理人 王茂华

权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图页数 8 页

[54] 发明名称 密闭型电池的安全装置以及具有该安全装置的密闭型电池

[57] 摘要

一种密闭型电池的安全装置,它能积极地阻止因内压在过度充电和短路状态下内压快速增高而引起的破裂,并且生产成本低,其中附着在外壳(11)一端的正极盖(16)包括用作最内部盖并通过正极导线(17)电连接到电极组件(12)的正极(13)的压力板(18),用作中间体盖并通过中央接触部分(19)电连接到压力板(18)的防护板(20),以及用作最外部盖并电连接到防护板(20)的密封板(21)。中央接触部分(19)由突出部(28)和防护板(20)的第二扁平接触表面(29)形成,突出部(28)具有压力板(18)的第一扁平接触表面(27),并且多个环形槽(31、33)在环绕第二扁平接触表面(29)的部分上交错形成,以便以 180° 角的间隔互相面对,环形槽(31、33)被金属箔(34)覆盖形成阀层(35、36)。



ISSN 1008-4274

知识产权出版社出版

当所述外壳中的内压水平超过预定的电流隔绝压力时所述压力板和所述防护板被隔绝开。

3. 一种密闭型电池的安全装置，其中包括：

附着在外壳一端的正极盖，所述正极盖包括：

用作最内部盖并通过正极导线电连接到电极组件的正极的压力板；

用作中间体盖并通过中央接触部分电连接到所述压力板的防护板；以及

用作最外部盖并电连接到所述防护板的密封板；

其中，所述压力板设置至少一个气流孔，以便通过所述压力板和所述防护板之间的接触空腔而联系所述外壳的内腔；

所述中央接触部分包括从所述压力板的中央部分向所述防护板突出并且具有第一扁平接触表面的突出部，以及设置在所述防护板中央部分并与所述突出部的所述第一扁平接触表面接触的第二扁平接触表面；

在环绕所述防护板的所述第二扁平接触表面的部分，除了接头部分之外，被同轴开槽并成 180° 角地交错排列以便相邻槽互相面对的多个环形槽，所述槽的直径从内侧向外侧逐渐增加；通过在所述防护板面向所述压力板的侧表面上粘附金属箔片而在每个所述环形槽形成阀层；以及

当所述外壳中的内压水平超过预定的电隔绝压力时，所述防护板的所述第二扁平接触表面从所述压力板的所述第一扁平接触表面分离开，以便隔绝所述压力板和所述防护板之间的电联系，以及

当所述外壳中的所述压力水平超过预定的层断裂压力时，每个所述阀层断裂。

4. 一种如权利要求 3 所述的密闭型电池的安全装置，其中，所述防护板和所述金属箔片分别由包层金属板形成。

5. 一种如权利要求 1-4 中任一项所述的密闭型电池的安全装置，其中，环形 PTC 热敏电阻元件在所述防护板和所述密封板之间设

说 明 书

密闭型电池的安全装置以及
具有该安全装置的密闭型电池

本发明涉及一种密闭型电池的防爆安全装置以及一种具有该安全装置的密闭型电池。

近来，无水电解质溶液锂电池以及用于锂离子电池的无水电解质溶液二次电池已经被广泛地应用于袖珍电子设备中。

尽管二次电池具有高电动势，但在因电机组件内化学反应而导致内压增加的情况下，二次电池会爆炸，该电机组件包括安装在外壳内的正极和负极。例如，当诸如锂二次电池的无水电解质溶液电池在过度充电状态时，或在错误操作引起的短路状态下大量的电流流进电池时，无水电解质溶液溶解在电机组件中并且产生气体。当气体在外壳中连续产生并且外壳内的内压增加时，电池最终会爆炸。

为了避免这样的爆炸，日本专利特开平 6-338305 开发了用于袖珍电子设备的密闭型电池。

在常规技术中，设置在外壳边缘的电极正极盖包括：用作最内部盖并通过正极导线连接到电机组件正极的金属多孔板；用作中间体盖并通过中央粘附部分电连接到金属多孔板的金属防爆阀（valve）；以及电连接到金属防爆阀的金属帽端子。

在上述结构中，当电池内压增加时，金属多孔板和金属防爆阀通过断开中央粘附部分而电隔绝，并且通过断开金属防爆阀的一部分而排出电池内所产生的气体，从而避免电池爆炸。

然而，在常规密闭型电池中，仍然有一些需要解决的缺陷。虽然中央粘附部分是采用点焊的方法通过焊接金属多孔板的中央部分和金属防爆阀而形成的，但是，要用点焊方法在所有的部分都进行均匀焊接是困难的并且每个密闭型电池的焊接强度都不相同。因此，用于隔绝金属多孔板和金属防爆板之间联系的电池内压是不一样的。在密闭

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.⁷

H01M 2/12
H01M 2/34

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 99813433.3

[43] 公开日 2002 年 5 月 8 日

[11] 公开号 CN 1348612A

[22] 申请日 1999.11.19 [21] 申请号 99813433.3

[30] 优先权

[32] 1998.11.19 [33] JP [31] 329071/98

[86] 国际申请 PCT/JP99/06495 1999.11.19

[87] 国际公布 WO00/31810 日 2000.6.2

[85] 进入国家阶段日期 2001.5.18

[71] 申请人 东洋钢板株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 河村宏明 岡本浩明

西條蓮二

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事
务所

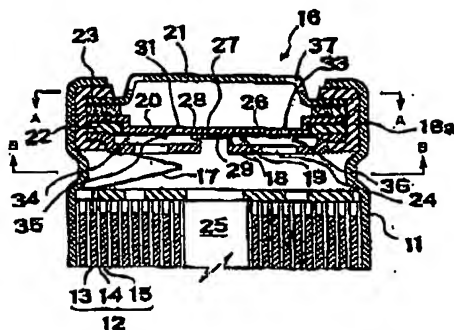
代理人 王茂华

权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图页数 8 页

[54] 发明名称 密闭型电池的安全装置以及具有该安全装置的密闭型电池

[57] 摘要

一种密闭型电池的安全装置,它能积极地阻止因内压在过度充电和短路状态下内压快速增高而引起的破裂,并且生产成本低,其中附着在外壳(11)一端的正极盖(16)包括用作最内部盖并通过正极导线(17)电连接到电极组件(12)的正极(13)的压力板(18),用作中间体盖并通过中央接触部分(19)电连接到压力板(18)的防护板(20),以及用作最外部盖并电连接到防护板(20)的密封板(21)。中央接触部分(19)由突出部(28)和防护板(20)的第二扁平接触表面(29)形成,突出部(28)具有压力板(18)的第一扁平接触表面(27),并且多个环形槽(31、33)在环绕第二扁平接触表面(29)的部分上交错形成,以便以 180° 角的间隔互相面对,环形槽(31、33)被金属箔(34)覆盖形成阀层(35、36)。



知识产权出版社出版

ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1. 一种密闭型电池的安全装置, 其中包括:

附着在外壳一端的正极盖, 所述正极盖包括:

用作最内部盖并通过正极导线电连接到电极组件正极的压力板;

用作中间体盖并通过中央接触部分电连接到所述压力板的防护板; 以及

用作最外部盖并电连接到所述防护板的密封板;

其中, 所述压力板设置至少一个气流孔, 以便通过所述压力板和所述防护板之间的接触空腔而联系所述外壳的内腔;

所述中央接触部分包括从所述压力板的中央部分向所述防护板突出并且具有第一扁平接触表面的突出部, 以及设置在所述防护板中央部分并与所述突出部的所述第一扁平接触表面接触的第二接触表面; 以及

当所述外壳中的内压水平超过预定的电流隔绝压力时所述压力板和所述防护板被隔绝开。

2. 一种密闭型电池的安全装置, 其中包括:

附着在外壳一端的正极盖, 所述正极盖包括:

用作最内部盖并通过正极导线电连接到电极组件的正极的压力板;

用作中间体盖并通过中央接触部分电连接到所述压力板的防护板; 以及

用作最外部盖并电连接到所述防护板的密封板;

其中, 所述压力板设置至少一个气流孔, 以便通过所述压力板和所述防护板之间的接触空腔而联系所述外壳的内腔;

多个环形槽在所述防护板除了接头部分之外的大致中央部分上形成, 这些环形槽被同轴开槽并成 180° 角地交错排列以便相邻槽互相对面, 所述槽的直径从内侧向外侧逐渐增加; 以及

当所述外壳中的内压水平超过预定的电流隔绝压力时所述压力板和所述防护板被隔绝开。

3. 一种密闭型电池的安全装置，其中包括：

附着在外壳一端的正极盖，所述正极盖包括：

用作最内部盖并通过正极导线电连接到电极组件的正极的压力板；

用作中间体盖并通过中央接触部分电连接到所述压力板的防护板；以及

用作最外部盖并电连接到所述防护板的密封板；

其中，所述压力板设置至少一个气流孔，以便通过所述压力板和所述防护板之间的接触空腔而联系所述外壳的内腔；

所述中央接触部分包括从所述压力板的中央部分向所述防护板突出并且具有第一扁平接触表面的突出部，以及设置在所述防护板中央部分并与所述突出部的所述第一扁平接触表面接触的第二扁平接触表面；

在环绕所述防护板的所述第二扁平接触表面的部分，除了接头部分之外，被同轴开槽并成 180° 角地交错排列以便相邻槽互相面对的多个环形槽，所述槽的直径从内侧向外侧逐渐增加；通过在所述防护板面向所述压力板的侧表面上粘附金属箔片而在每个所述环形槽形成阀层；以及

当所述外壳中的内压水平超过预定的电隔绝压力时，所述防护板的所述第二扁平接触表面从所述压力板的所述第一扁平接触表面分离，以便隔绝所述压力板和所述防护板之间的电联系，以及

当所述外壳中的所述压力水平超过预定的层断裂压力时，每个所述阀层断裂。

4. 一种如权利要求 3 所述的密闭型电池的安全装置，其中，所述防护板和所述金属箔片分别由包层金属板形成。

5. 一种如权利要求 1-4 中任一项所述的密闭型电池的安全装置，其中，环形 PTC 热敏电阻元件在所述防护板和所述密封板之间设

01.05.18

置。

6. 一种包括如权利要求 1-5 所述的安全装置的密闭型电池。

说 明 书

密闭型电池的安全装置以及
具有该安全装置的密闭型电池

本发明涉及一种密闭型电池的防爆安全装置以及一种具有该安全装置的密闭型电池。

近来，无水电解质溶液锂电池以及用于锂离子电池的无水电解质溶液二次电池已经被广泛地应用于袖珍电子设备中。

尽管二次电池具有高电动势，但在因电机组件内化学反应而导致内压增加的情况下，二次电池会爆炸，该电机组件包括安装在外壳内的正极和负极。例如，当诸如锂二次电池的无水电解质溶液电池在过度充电状态时，或在错误操作引起的短路状态下大量的电流流进电池时，无水电解质溶液溶解在电机组件中并且产生气体。当气体在外壳中连续产生并且外壳内的内压增加时，电池最终会爆炸。

为了避免这样的爆炸，日本专利特开平 6-338305 开发了用于袖珍电子设备的密闭型电池。

在常规技术中，设置在外壳边缘的电极正极盖包括：用作最内部盖并通过正极导线连接到电机组件正极的金属多孔板；用作中间体盖并通过中央粘附部分电连接到金属多孔板的金属防爆阀（valve）；以及电连接到金属防爆阀的金属帽端子。

在上述结构中，当电池内压增加时，金属多孔板和金属防爆阀通过断开中央粘附部分而电隔绝，并且通过断开金属防爆阀的一部分而排出电池内所产生的气体，从而避免电池爆炸。

然而，在常规密闭型电池中，仍然有一些需要解决的缺陷。虽然中央粘附部分是采用点焊的方法通过焊接金属多孔板的中央部分和金属防爆阀而形成的，但是，要用点焊方法在所有的部分都进行均匀焊接是困难的并且每个密闭型电池的焊接强度都不相同。因此，用于隔绝金属多孔板和金属防爆板之间联系的电池内压是不一样的。在密闭

型电池的情况下，尽管电池内压升高到预定的隔绝压力，但金属多孔板和金属防爆板之间的联系不能被隔绝。因而，密闭型电池在安全方面的可靠性被损害。

为了解决上述问题，本发明的目的在于提供一种密闭型电池的安全装置以及一种具有该安全装置的密闭型电池，在此安全装置中，即使电池内压超过预定的水平，压力板和防护板也肯定可以被隔绝并且密闭型电池的安全性可得到充分保证。

为实现上述目的，一种如权利要求 1 所述的密闭型电池的安全装置包括附着在外壳一端的正极盖，所述正极盖包括：用作最内部盖并通过正极导线电连接到电极组件的正极的压力板，用作中间体盖并通过中央接触部分电连接到所述压力板的防护板，以及用作最外部盖并电连接到所述防护板的密封板，其中，所述压力板设置至少一个气流孔，以便通过所述压力板和所述防护板之间的接触空腔而联系所述外壳的内腔；所述中央接触部分包括从所述压力板的中央部分向所述防护板突出并且具有第一扁平接触表面的突出部，以及设置在所述防护板中央部分并与所述突出部的所述第一扁平接触表面接触的第二接触表面；以及当所述外壳中的内压水平超过预定的电流隔绝压力时所述压力板和所述防护板被隔绝开。

一种如权利要求 2 所述的安全装置包括附着在外壳一端的正极盖，所述正极盖包括：用作最内部盖并通过正极导线电连接到电极组件的正极的压力板，用作中间体盖并通过中央接触部分电连接到所述压力板的防护板，以及用作最外部盖并电连接到所述防护板的密封板，其中，所述压力板设置至少一个气流孔，以便通过所述压力板和所述防护板之间的接触空腔而联系所述外壳的内腔；多个环形槽在所述防护板除了接头部分之外的大致中央部分上形成，这些环形槽被同轴开槽并成 180° 角地交错排列以便相邻槽互相面对；所述槽的直径从内侧向外侧逐渐增加；以及当所述外壳中的内压水平超过预定的电流隔绝压力时所述压力板和所述防护板被隔绝开。

一种如权利要求 3 所述的安全装置包括附着在外壳一端的正极

盖，所述正极盖包括：用作最内部盖并通过正极导线电连接到电机组件的正极的压力板，用作中间体盖并通过中央接触部分电连接到所述压力板的防护板，以及用作最外部盖并电连接到所述防护板的密封板，其中，所述压力板设置至少一个气流孔，以便通过所述压力板和所述防护板之间的接触空腔而联系所述外壳的内腔；所述中央接触部分包括从所述压力板的中央部分向所述防护板突出并且具有第一扁平接触表面的突出部，以及设置在所述防护板中央部分的并与所述突出部的所述第一扁平接触表面接触的第二接触表面；在环绕所述防护板的所述第二扁平接触表面的部分，除了接头部分之外，多个环形槽被同轴开槽并成 180° 角地交错排列以便相邻槽互相面对，所述槽的直径从内侧向外侧逐渐增加；通过在所述防护板面向所述压力板的侧表面上粘附金属箔片而在每个所述环形槽形成的阀层；当所述外壳中的内压水平超过预定的电隔绝压力时，所述防护板的所述第二扁平接触表面从所述压力板的所述第一扁平接触表面分离开，以便隔绝所述压力板和所述防护板之间的电联系；以及当所述外壳中的压力水平超过预定的层断裂压力时，每个所述阀层断裂。优选防护板和金属箔片由包层金属板制成。

在安全装置中，环形 PTC 热敏电阻元件优选在防护板和密封板之间设置。

一种如权利要求 6 所述的密闭型电池包括上述安全装置。

相应地，在正常状态下，通过使设置在压力板突出部上的第一扁平接触表面和防护板的第二扁平接触表面接触，肯定可以维持在密闭空间中的压力板和防护板之间的电联系。另一方面，当电池中的内压迅速升高并超过预定的电流隔绝压力时，通过产生裂化气，防护板，具体地是防护板的第二扁平接触表面，从第一扁平接触表面分离开，以隔绝压力板和防护板之间的电联系。因而，裂化气可被阻止进一步产生，并且被排出到电池外部。在此种情况下，第二扁平接触表面设置在多个同轴地且相差 180° 角交错地排列的环形槽的中央部分，从而第二扁平接触表面可迅速从第一接触表面分离开，因此，通过设置

预定的电流隔绝压力，压力板和防护板之间的电联系可迅速被隔绝。在此种情况下，第二扁平接触表面发生塑性变形，以便避免第二扁平接触表面再次与第一扁平接触表面接触。如果形成偶数个环形槽，那么第二扁平接触表面可从第一扁平接触表面移开且同时两个表面保持平行关系。

尽管进行了上述电隔绝，但如果外壳中的化学反应继续发生且产生裂化气，内压进一步升高并超过预定的层断裂压力，那么通过折断在防护板上形成的环形槽（阀层），裂化气可经在压力板上形成的至少一个气流孔、接触空腔、至少一个环形槽（阀层）以及至少一个排气孔而排出到电池外部。

在这种情况下，预定的电流隔绝压力优选为 $4-5\text{kg/cm}^2$ ，预定的层断裂压力优选为 20kg/cm^2 。

上述密闭型电池具有以下特性：

① 防护板和金属箔片可由用于包覆两者的包层金属板制成。阀层可由覆盖内环槽和外环槽的一部分金属箔片形成。金属板的厚度优选为约 $50\mu\text{m}$ ，金属箔片的厚度优选为 $10\mu\text{m}$ 。

例如，根据在本发明者申请的日本专利特开平 1-224184 中所描述的，此种包层金属板用辉光放电方法制造，其中，由绝缘体支撑的一个电极 A 和另一电极 B 在惰性气体中在 1×10^{-1} 至 1×10^{-4} 托的极低压下提供 $1-50\text{MHz}$ 的交流电时实现具有接触表面的接地金属基板和接地金属箔片。电极 A 暴露在由辉光放电产生的等离子体中的面积比电极 B 的面积少三分之一并通过溅射蚀刻方法蚀刻。

② 环形 PTC 热敏电阻元件优选在防护板和密封板之间设置。当密闭型电池的温度增加时，PTC 热敏电阻元件控制电流降低，以便避免电池因过电流而爆炸。

附图 1 示出根据本发明的密闭型电池的安全装置的一个实施例的结构，该电池处于正常工作状态下。

附图 2 示出根据本发明的密闭型电池的安全装置的一个实施例的结构，该电池处于压力板和防护板断开电联系的状态下。

附图 3 示出根据本发明的密闭型电池的安全装置的一个实施例的结构，该电池处于阀层断裂的状态下。

图 4 示出沿图 1 中线 B-B 剖分的透视图。

图 5 示出沿图 1 中线 A-A 剖分的透视图。

图 6 示出压力板第一中央接触部分从防护板第二中央接触部分平行地分离开的机理。

图 7 示出根据本发明的密闭型电池的安全装置的另一个实施例的结构，其中压力板和防护板被电隔绝。

图 8 示出根据本发明的密闭型电池的安全装置的另一个实施例的结构，其中阀层断裂。

以下结合附图详细描述根据本发明的实施例。

现结合附图 1-3 解释根据本发明的密闭型电池的安全装置的一个实施例的结构。

如图 1-3 所示，电极组件 12 安装在用作负极端子的外壳 11 内。正极 13、分隔器 14 和负极 15 层叠在一起作为电极并被拉制成旋涡状。用作防爆器和端子的密闭型电池的安全装置设置在外壳 11 的上部开口部分。实际上由正极盖 16 构成安全装置，正极盖 16 通过隔绝密封垫 16a 铆接在外壳 11 的上部开口部分。

如图 1-3 所示，正极盖 16 包括：实际上用作最内部盖并通过正极导线 17 连接到电极组件 12 的正极 13 的压力板 18；用作中间体盖并通过中央粘附部分 19 电连接到压力板 18 的防护板 20；以及用作最外部盖并电连接到防护板 20 的密封板 21。正极盖 16 包括夹在压力板 18 和防护板 20 之间的环形绝缘板 22 以及夹在防护板 20 和密封板 21 之间的环形 PTC 热敏电阻元件 23。

现解释上述正极盖 16 的结构。

如图 1-3 及图 5 所示，压力板 18 具有多个气流孔 24。外壳的内腔 25 通过气流孔 24 连接到位于压力板 18 和防护板 20 之间的接触空腔 26。

如图 1-3 所示，与压力板 18 和防护板 20 电连接的中央接触部分 19

由突出部 28 和第二扁平接触表面 29 构成，突出部 28 具有第一扁平接触表面 27 并从中央部分向防护板 20 突出，第二扁平接触表面 29 位于防护板 20 中央部分并与突出部 28 的第一扁平接触表面接触。

如图 1-4 所示，在防护板 20 的环绕第二扁平接触表面 29 的部分，除了第一接头部分 30 之外，都形成马蹄形内环槽 31。另一方面，在内环槽 31 的环绕部分，除了与第一接头 30 成 180° 角相对的第二接头 32 部分之外，都形成马蹄形外环槽 33 且其直径比内环槽 31 的更大。在此，优选内环槽 31 的圆周角 θ_1 比外环槽 33 的圆周角 θ_2 更小。圆周角 θ_1 优选比第一接头 30 的角度更大。

成马蹄形的内环槽 31 和外环槽 33 可沿圆、椭圆、其它不规则圆和多边形的轮廓线形成。

如图 1-3 所示，在根据本发明的实施例中，金属箔片 34 附着在防护板 20 的面向压力板 18 的表面上。阀层 35 和 36 分别在被金属箔 34 覆盖的内环槽 31 和外环槽 33 处形成。阀层 35 和 36 的厚度设计成当大于预定破裂压力（例如 20kg/cm^2 ）的压力作用到阀层 35 和 36 时就破裂。当通过在具有一定厚度（即 $50\mu\text{m}$ ）的由金属铝基片制成的防护板 20 上包覆金属箔片 34 而形成包层金属板时，厚度为 $10\mu\text{m}$ 的铜箔片可用作金属箔 34。

在本发明中，如上所述，通过在防护板 20 的面向压力板的表面上粘附金属箔片 34 而用金属箔片覆盖内环槽和外环槽的阀膜不是必不可少的。可用具有 V 形横截面的凹槽取代穿透防护板 20 的内环槽 31 和外环槽 33，该凹槽通过所刻工艺沿厚度方向在防护板 20 的一部分形成。当形成此种凹痕时，在防护板 20 的面向压力板的侧面上粘附金属箔片是不必要的，因为该槽具有更薄的壁。

在如上所述的中央接触部分 19 和防护板 20 之间的关系中，当外壳 11 中的内压增加并超过预定的电隔绝压力时，阀膜 36 发生如图 3 和 6 所示的塑性变形，防护板 20 在外环槽 33 内的部分整体沿一个方向倾斜以便形成斜面 a，另一方面，第二扁平表面 29 通过使阀层 35 同时沿与斜面 a 相反的方向倾斜而变形。结果，第二扁平接触表面 29

与在压力板 18 的突出部 28 上形成的第一扁平接触表面 27 平行分离开。当裂化气的压力变为预定的电隔绝压力时，通过设置内环槽 31 和外环槽 33，防护板 20 可从压力板 18 分离，并且第二扁平接触表面 29 与第一扁平接触表面 27 平行分离开。即使防护板 20 的中央部分稍微抬高，防护板 20 也完全从压力板 18 分离开。因而，压力板 18 和防护板 20 之间的电联系可迅速被隔绝。

图 2 和 3 示出通过分别分离第二扁平接触表面 29 和第一扁平接触表面 27 而使电联系被隔绝时的状态。当第二扁平接触表面 29 和第一扁平接触表面 27 被粘附（例如被焊接）时，突出部 28 的侧面被撕裂而如图 7 和 8 所示那样断开。为了断开突出部 28 的侧面，突出部 28 侧面的壁厚可在局部更薄，从而通过抬高防护板而容易地撕裂壁厚更薄的部分，以便隔绝电联系。

接着，结合图 1-3 描述以上密闭型电池的安全装置的操作。

在密闭型电池中，如果大量的电流在过度充电状态时流入，那么通过流入大量的电流在外壳 11 中产生强腐蚀性裂化气并且外壳 11 中的压力增加。当保持此状态时，密闭型电池将爆炸。然而，在此实施例中，当外壳 11 中裂化气的压力超过预定的电隔绝压力时，裂化气被引入到接触空腔 26，随后防护板 20 的第二扁平接触表面 29 迅速从在压力板 18 的突出部 28 上形成的第一扁平接触表面 27 分离开，以便隔绝压力板 18 和防护板 20 之间的电联系。相应地，阻止进一步产生裂化气，从而因外壳 11 中的内压增加而导致外壳 11 的爆炸就肯定可以被避免。另外，阀层 35 和 36 还没有断开，从而对人体有害的裂化气可被阻止流到电池外部，环境可免于被污染。

即使化学反应仍然在外壳 11 中继续进行，尽管电联系被隔绝但通过产生裂化气而使内压超过预定的层断裂压力时，阀层 35 和 36 中的一个或两个都如图 3 所示那样被断开，从而裂化气可迅速从接触空腔 26 通过防护板 20 和密封板 21 之间的空腔和气流孔 37 排出到外部，从而肯定避免密闭型电池爆炸。

如上所述，根据本发明的密闭型电池的安全装置实现电隔绝并把

裂化气排出到电池外部，从而肯定避免密闭型电池爆炸。裂化气在紧急情况下才被排出到电池外部。因而，对人体和环境有害的影响可被控制到尽可能低的程度。

如图 1-3 所示，在根据本发明的实施例中，成环形板形状的 PTC 热敏电阻元件 23 设置在防护板 20 和密封板 21 之间，从而当密闭型电池的安全装置的温度因裂化气产生而升高时，热敏电阻元件 23 可把电流控制到更低。因此可防止由过电流引发的爆炸。

在如上所述的根据本发明的实施例中，尽管在环绕第二扁平接触表面 29 的部分形成两个环形槽 31 和 33，但槽的数量可以为三个和更多（与是奇数或偶数无关）。

如上所述，在根据本发明的密闭型电池的安全装置中，当正常电流流入时，密闭型电池可通过在密闭空间内且在气密性的条件下使压力板和防护板接触而正常操作。当过电流流入时，在多个同轴排列的环形槽的中央部分形成的第二扁平接触表面，通过利用由裂化气产生的压力，迅速从在位于压力板中央部分的突出部上形成的第一扁平接触表面分离开，从而迅速隔绝压力板和防护板之间的电联系。另外，当裂化气进一步增加时，阀层迅速断裂以便排出裂化气。因而，为了避免电池爆炸，电隔绝和把裂化气排出到电池外部肯定是可以操作的。由于裂化气是在紧急情况下才被排出到电池外部，因此对人体和环境有害的影响可被控制到尽可能低的程度。

在根据本发明的密闭型电池的安全装置中，在其上形成内、外环形槽的金属基片上包覆金属箔片，从而能经济地制造具有阀层的防护板，该阀层肯定可由预定的层断裂压力致动。

另外，通过在防护板和密封板之间设置环形 PTC 热敏电阻元件，可控制电流降低。由此，还能阻止因过电流而引发的爆炸。

通过提供根据本发明的密闭型电池的安全装置，可以经济地制造具有高性能的高度安全密闭型电池。

图 2

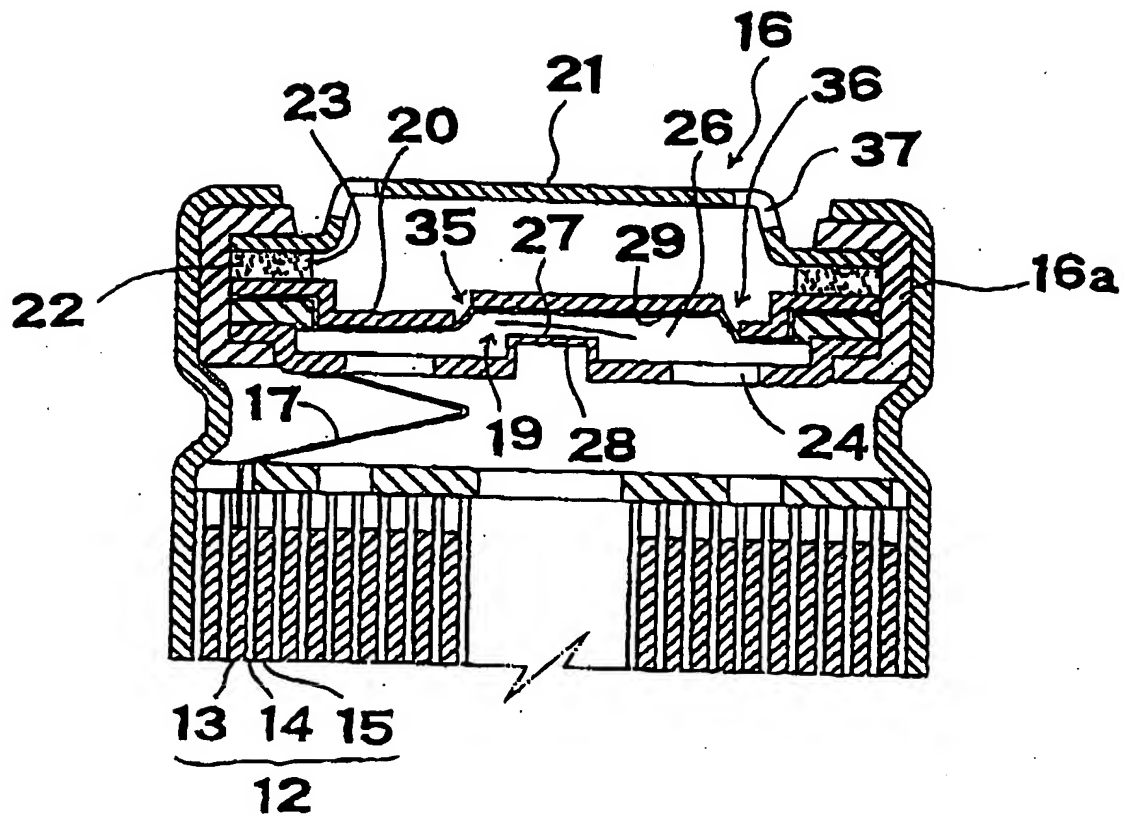


图 3

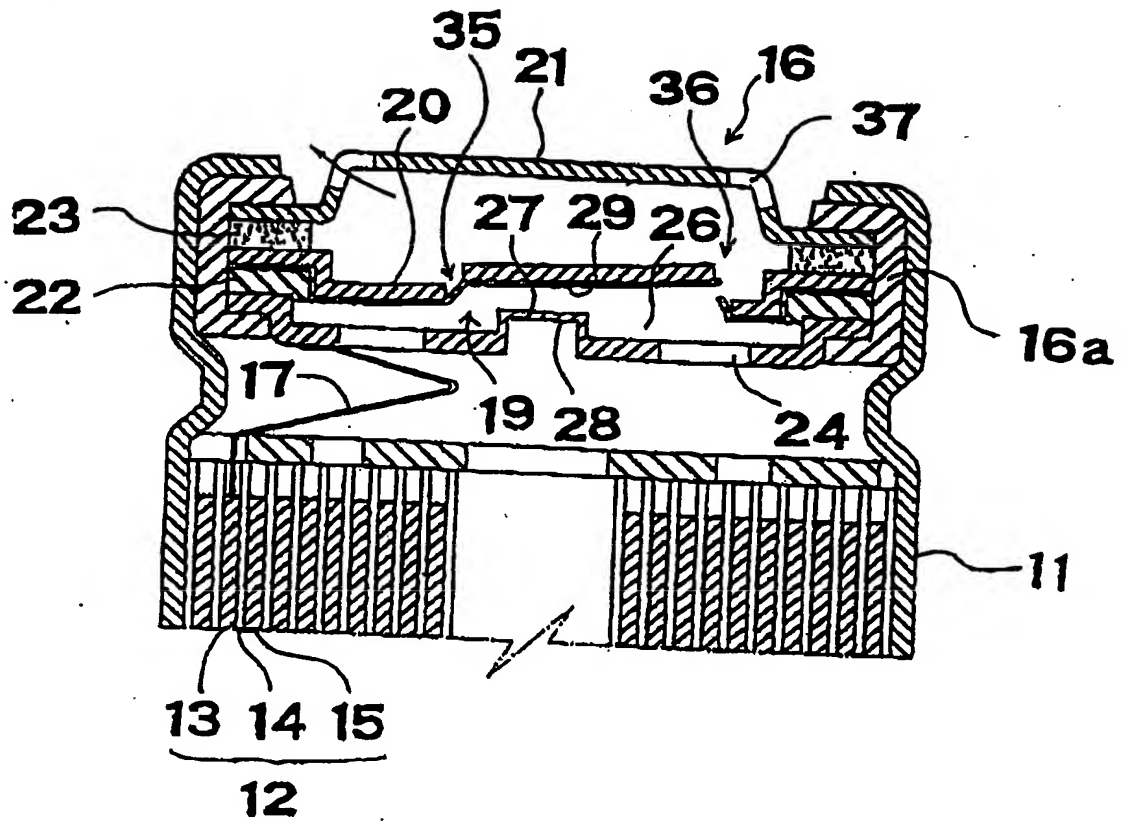


图 4

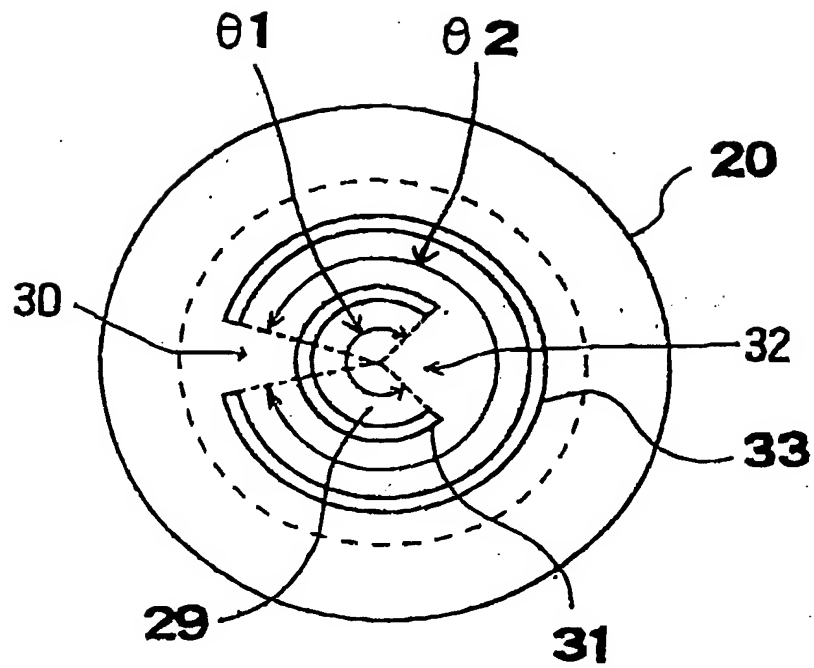


图5

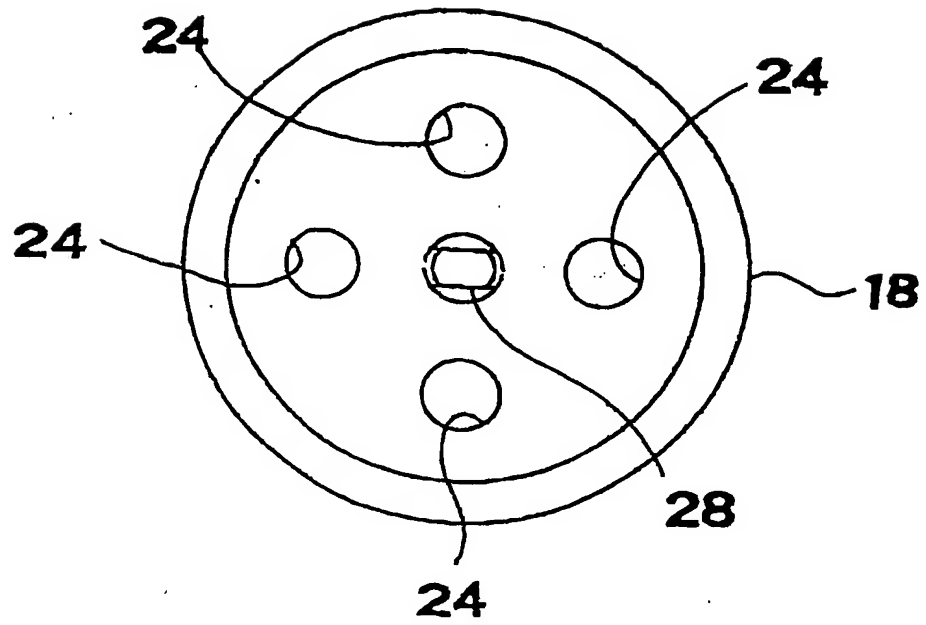


图6

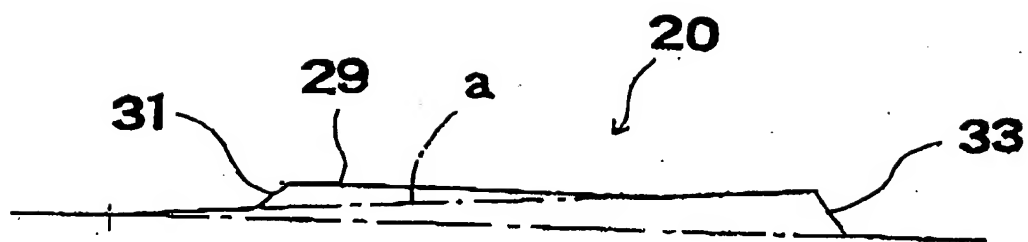


图7

